



*Research Articles*

## **Prediksi Kehilangan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Kompetisi Gulma Poaceae di Lahan Kering**

### ***Prediction of Corn Yield Loss (*Zea mays* L.) Due to Grass Weed Competition on Dry Land***

I Ketut Ngawit\*, Nihla Farida, Anjar Pranggawan Azhari

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram  
Jalan Majapahit No. 62 Mataram, Indonesia

\*corresponding author, email : [ngawit@unram.ac.id](mailto:ngawit@unram.ac.id)

Manuscript received:10-01-2024. Accepted: 28-03-2024

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies gulama Poaceae yang berpengaruh signifikan terhadap kehilangan hasil jagung di lahan kering. Metode penelitian deskriptif dan pengumpulan data dengan teknik survei pada 10 petak sampel berukuran 1 m<sup>2</sup> yang diletakkan secara random sampling. Parameter pengamatan, meliputi jumlah spesies dan populasi gulma, populasi tanaman jagung petak<sup>-1</sup> dan bobot biomas kering gulma dan jagung petak<sup>-1</sup>. Analisis data kuantitatif dengan menghitung nilai kerapatan nisbi, frekuensi nisbi dan dominansi nisbi untuk menghitung indeks nilai penting dan *Summe Diminance Ratio* (SDR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman, pemerataan, dominansi dan kelimpahan gulma Poaceae pada tanaman jagung di lahan kering tinggi. Sehingga ditemukan tujuh spesies gulma dominan dan tetap eksis selama tumbuh tanaman jagung, yaitu *Paspalum vasginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L., *Eleusine indica* Gaertn., dan *Panicum repens* L. Daya saing dan kemampuan mereduksi hasil jagung gulma *Paspalum vasginatum*, *Leersia hexandra* dan *Digitaria longiflora* lebih tinggi dibandingkan dengan gulma lainnya, sehingga kehilangan hasil jagung akibat kompetisinya mencapai 16,45 %, 7,48 % dan 4,40%. Gulma *Brachiaria reptans*, *Axonopus compressus* dan *Echinochloa colonum* tidak perlu dikendalikan pada jagung setelah tanaman berumur 45 HST, karena daya saing dan kemampuannya menghilangkan hasil tanaman sangat rendah.

**Kata Kunci** : Dominansi Terbobot; Gulma; Kehilangan Hasil Tanaman; Keragaman; Kompetisi

#### **ABSTRACT**

This research aims to determine the Poaceae weed species that have a significant effect on corn yield loss in dry land. The research method was descriptive and data collection using survey techniques in 10 sample plots measuring 1 m<sup>2</sup> which were placed using random sampling. Observation parameters include the number of species and populations of weeds, the population of corn plants in plot<sup>-1</sup> and the dry biomass weight of weeds and corn in plot<sup>-1</sup>. Quantitative data analysis by calculating relative density, relative frequency and relative dominance values to calculate the importance value index and *Summe Diminance Ratio* (SDR). The results showed that the diversity, evenness, dominance and

abundance of Poaceae weeds in corn plants in dry land was high. So it was found that seven species of weeds were dominant and continued to exist while the corn was growing, namely *Paspalum vasginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L., *Eleusine indica* Gaertn., and *Panicum repens* L. The competitiveness and ability to reduce corn yields of the weeds *Paspalum vasginatum*, *Leersia hexandra* and *Digitaria longiflora* are higher than other weeds, so that corn yield losses due to competition reach 16.45%, 7.48% and 4.40%. The weeds *Brachiaria reptans*, *Axonopus compressus* and *Echinochloa colonum* do not need to be controlled in corn after the plants are 45 DAT, because their competitiveness and ability to eliminate crop yields is very low.

**Keywords** : Weighted Dominance, Weeds, Crop Yield Loss, Diversity, Competition

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) di Indonesia umumnya diusahakan sebagai tanaman palawija setelah tanam padi. Permintaan komoditas jagung terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri pengolahan makanan yang berasal dari komoditi jagung. Oleh sebab itu maka pemerintah Indonesia baik pusat maupun daerah terus berupaya meningkatkan produksi jagung nasional untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat. Usaha tersebut cukup berhasil, karena sejak tahun 2017 produksi jagung meningkat signifikan dari tahun sebelumnya hanya 16,45 juta ton menjadi 28,92 juta ton. Trend positif tersebut terjadi juga pada tahun 2018 - 2020, hingga produksi rata-rata mencapai 30 juta ton tahun<sup>-1</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa petani semakin banyak yang berminat untuk menanam jagung, sehingga target untuk memenuhi permintaan konsumen dapat terpenuhi setiap tahunnya (BPS, 2020).

Tingginya minat petani mengusahakan jagung pada akhir-akhir ini menyebabkan produksi jagung di NTB mengalami peningkatan yang cukup signifikan, yaitu rata-rata 35% tahun<sup>-1</sup>. Produksi jagung di propinsi NTB pada tahun 2008 hanya mencapai 196.237 ton. Kemudian pada tahun 2013 menunjukkan trend peningkatan yang cukup signifikan yaitu 642.674 ton dan pada tahun 2019 mencapai 874.34 ton. Peningkatan hasil jagung yang cukup tinggi tersebut, selain karena penambahan areal luas tanam, juga diperoleh dari kontribusi peningkatan produktivitas tanaman yang mencapai rata-rata 5,4 ton ha<sup>-1</sup> (BPS, 2020). Namun demikian produksi rata-rata tanaman jagung 5,4 ton ha<sup>-1</sup> yang dicapai di daerah NTB masih kurang, mengingat secara nasional rata-rata produksi jagung dapat mencapai 7,64 ton ha<sup>-1</sup> (Setiawan *et al.*, 2022).

Masih rendahnya produktivitas jagung di NTB, dibandingkan dengan produktivitas rata-rata nasional, diduga disebabkan oleh kualitas lingkungan tumbuh, teknik budidaya yang tidak baik dan varietas yang ditanam. Menurut Ngawit dan Farida (2022), banyak faktor yang menentukan produktivitas optimal hasil jagung, seperti misalnya kesuburan tanah, gangguan hama, penyakit, gulma dan iklim. Secara umum iklim, terutama suhu, curah hujan, dan intensitas cahaya matahari sangat menentukan pertumbuhan tanaman jagung. Dari aspek iklim, hampir seluruh wilayah di Indonesia sesuai untuk memproduksi jagung. Ketersediaan hara tanah untuk pertumbuhan tanaman jagung juga sangat menentukan keberhasilan budidaya jagung. Faktor penting lain yang mempengaruhi produktivitas hasil jagung adalah gulma (Ahmed *et al.*, 2011; Ettebong *et al.*, 2020).

Gulma adalah tumbuhan yang keberadaannya tidak dikehendaki pada tanaman budidaya yang sedang diusahakan pada suatu tempat dan waktu tertentu. Gulma merupakan organisme pengganggu yang kehadirannya pada areal pertanaman jagung selain menyebabkan kehilangan hasil tanaman juga dapat menurunkan mutu biji jagung (Aqil *et al.*, 2007). Penurunan hasil tanaman akibat kompetisi dengan gulma dipengaruhi jenis gulma, kepadatan, dan lamanya kompetisi dengan tanaman. Kehilangan hasil jagung akibat kompetisi gulma bisa mencapai 13,74 % (Farida *et al.*, 2022). Bila tidak dilakukan pengendalian, kehilangan hasil yang disebabkan oleh gulma melebihi kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama dan penyakit (Ahmed *et al.*, 2011). Tanaman jagung cenderung berproduksi tinggi bila bebas gulma selama tumbuhnya (Ngawit dan Fauzi, 2021).

Dalam usaha pengendaliannya secara umum gulma pada tanaman budidaya dikelompokkan dalam tiga golongan yaitu gulma teki (Cyperaceae), rumput-rumputan (Poaceae) dan gulma berdaun lebar (*Broadleaf weed*). Ngawit *et al.* (2023), menyatakan bahwa masing-masing golongan memiliki karakter yang berbeda, baik dari segi morfologi, biologi maupun ekologi. Meskipun golongan gulma poaceae memiliki kesamaan dalam beberapa hal, tetapi setiap spesies memiliki perbedaan ciri morfologi, biologi dan ekologi yang berbeda. Adanya perbedaan itu, boleh jadi pendekatan cara pengendalian juga berbeda. Kondisi tanah di lahan kering yang kurang subur dan didukung oleh tipe iklim kering, menyebabkan gulma yang tumbuh didominasi oleh kelompok Poaceae dan Cyperaceae yang sangat sulit dikendalikan. Karena menurut Firmansyah *et al.* (2020), beberapa spesies dari golongan gulma tersebut memiliki daya kompetisi tinggi, daya sebar yang luas, agresif pada berbagai tipe pengelolaan lahan pertanian, sehingga disebut sebagai gulma invasif. Apabila keberadaan kelompok gulma ini tidak dikendalikan pada tanaman jagung di lahan kering, dapat menggagalkan panen total karena selain kompetisi dengan tanaman jagung gulma dapat sebagai inang alternatif hama dan penyakit tanaman (Nurlaili, 2010).

Berdasarkan laporan Ilhan (2021), ada 12 spesies gulma Poaceae ditemukan pada tanaman jagung di lahan kering. Dari duabelas spesies tersebut ada enam spesies yang selalu dominan dan tetap eksis keberadaannya sampai tanaman jagung panen. Spesies gulma tersebut adalah *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L. dan *Eleusine indica* Gaertn. Namun demikian belum ada data yang konfrensi mengenai spesies yang mana, menimbulkan kerusakan dan penurunan hasil paling banyak pada tanaman jagung. Karena pengaruh kehadiran gulma terhadap pertumbuhan tanaman melalui proses kompetisi yang kompleks dan panjang. Sehingga kehilangan hasil akibat kompetisi oleh spesies gulma tertentu sulit diperkirakan. Sebagai langkah awal untuk mencegah kehilangan hasil jagung akibat kompetisi dari gulma Poaceae tersebut, maka perlu diketahui spesies gulma dari kelompok Poaceae yang paling merugikan tanaman jagung. Sehubungan dengan masalah itu maka, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui spesies gulma Poaceae yang berpengaruh signifikan terhadap penurunan hasil tanaman jagung, sehingga dalam usaha pengendaliannya dapat ditentukan skala prioritas, suatu spesies gulma harus segera dikendalikan, atau spesies gulma tertentu tidak perlu dikendalikan dan dibiarkan tumbuh pada tanaman jagung.

## BAHAN DAN METODE

### *Metode, Waktu, Bahan dan Alat Penelitian*

Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pengamatan langsung obyek penelitian di lapang. Penelitian dilaksanakan pada tanah tegalan milik petani di Desa Mumbul Sari, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, Propinsi Nusa Tenggara Barat. Pelaksanaan penelitian mulai bulan Juli 2022 sampai dengan bulan Oktober 2022.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, sabit, pisau, cecang, timbangan analitik, meteran atau penggaris, gunting, ember, nampan plastik, amplop, bamboo, papan etiket, tali rafia, kamera, dan alat tulis menulis serta alat penunjang lainnya. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih jagung Varietas Hibrida Bisi-2, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk ZK, pupuk organik padat, Furadan-3G, insektisida Coracorn 25 EC, Marsal dan perekat Citowet.

### *Teknik dan Desain Pengumpulan Data*

Pengolahan tanah dilakukan secara minimum dengan sekali bajak dan sekali garu, agar didapatkan lapisan olah tanah yang gembur sehingga cocok untuk budidaya jagung. Kemudian tanah diratakan dan dibuat tiga (3) bedengan yang berukuran lebar 25 m dan panjang 50 m, dengan tinggi bedengan 30 cm dan jarak antar bedengan 1-1,5 m. Pemupukan dasar dilakukan setelah pembuatan bedengan dengan pupuk TSP 150 kg ha<sup>-1</sup>, ZK 150 kg ha<sup>-1</sup>, dan pupuk Urea 250 kg ha<sup>-1</sup>, khusus pupuk Urea diaplikasikan 0,5 dosis sebagai pupuk dasar dan sisanya sebagai pupuk susulan setelah tanaman berumur 21 HST. Pupuk organik menggunakan pupuk kandang sapi yang diaplikasikan pada saat pengolahan tanah dengan dosis 30 ton ha<sup>-1</sup>. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 75 x 25 cm, benih ditugal sebanyak 2 benih per lubang. Waktu penanaman benih disertai penugalan pupuk dasar dengan jarak tugal 5 cm dari tugal benih. Pengairan dilakukan dengan cara genangan, yang dilakukan setiap 2 minggu sekali pada kondisi kadar lengas tanah mendekati kering layu sementara, sampai mencapai kadar lengas tanah kapasitas lapang. Penyiangan gulma tidak dilakukan, semua jenis gulma dibiarkan tumbuh selama tumbuh tanaman jagung. Pengendalian hama dilakukan terhadap serangan hama belalang dan ulat daun secara kimiawi menggunakan insektisida Coracorn dosis 1,5 l a.i dengan volume semprot 750 l air ha<sup>-1</sup>, yang diaplikasikan saat tanaman berumur 20 HST, 50 HST dan 75 HST. Pengendalian penyakit tidak dilakukan karena tidak ditemukan adanya gejala infeksi penyakit pada tanaman.

Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan teknik survei dengan pengamatan langsung terhadap populasi dan pertumbuhan gulma serta tanaman jagung. Pengumpulan data di mulai pada saat tanaman berumur 30 HST, dan pengamatan selanjutnya dilakukan setiap 15 hari sampai tanaman berumur 90 HST. Distribusi petak sampel dilakukan dengan metode sistematis random sampling dengan arahan garis diagonal hamparan petak tanaman jagung, tanpa memperhatikan kondisi populasi gulma pada tempat penelitian. Petak-petak sampel diletakkan pada 10 titik yang berbeda dengan ukuran 1 m<sup>2</sup>. Karena setiap pengamatan dilakukan pengambilan gulma dan tanaman jagung secara destruktif, maka titik-titik petak sampel untuk pengamatan selanjutnya dipindah pada areal tanaman yang masih utuh. Spesies gulma yang ditemukan pada setiap petak sampel melalui pengamatan secara visual populasinya dihitung dan masing-masing spesies difoto untuk diidentifikasi lebih lanjut Parameter yang diamati meliputi jumlah spesies gulma Poaceae, jumlah populasi masing-masing spesies

gulma, jumlah populasi tanaman jagung, bobot biomas kering gulma, bobot biomas kering tanaman jagung dan bobot pipilan kering jagung petak sampel<sup>-1</sup>.

**Analisis Data**

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis kuantitatif terhadap beberapa parameter yaitu, Kerapatan Nisbi (KN), Frekuensi Nisbi (FN) dan Dominansi Nisbi (DN) yang selanjutnya digunakan untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), dan *Summe Diminance Ratio* (SDR). Perhitungan nilai parameter tersebut menggunakan rumus sebagai berikut (Ngawit *et al.*, 2023) :

$$Kerapa\ tan\ Mutlak(KM) = \frac{Jumlah\ populasi\ suatu\ spesies\ gulma}{Total\ luas\ seluruh\ petak\ sampel} \dots\dots\dots(1)$$

$$Kerapa\ tan\ Nisbi(KN) = \frac{Kerapa\ tan\ mutlak\ suatu\ spesies\ gulma}{Total\ ker\ apa\ tan\ mutlak\ semua\ spesies\ gulma} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

$$Frekuensi\ Mutlak(FM) = \frac{Jumlah\ petak\ sampel\ yang\ memuat\ suatu\ spesies\ gulma}{jumlah\ seluruh\ petak\ sampel} \dots\dots\dots(3)$$

$$Frekuensi\ Nisbi(FN) = \frac{Frekuensi\ mutlak\ dari\ suatu\ spesies\ gulma}{total\ frekuensi\ mutlak\ seluruh\ spesies\ gulma} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

$$Do\ min\ ansimutlak(DM) = \frac{(Jumlah\ populasi) \times (bobot\ biomas\ ker\ ing\ gulma)}{total\ luas\ seluruh\ petak\ sampel} \dots\dots\dots(5)$$

$$Do\ min\ ansi\ Nisbi(DN) = \frac{Do\ min\ ansimutlak\ dari\ suatu\ spesies\ gulma}{total\ do\ min\ ansimutlak\ seluruh\ spesies\ gulma} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

$$INP = (KN) + (FN) + (DN) \dots\dots\dots(7)$$

$$SDR = \frac{INP}{3} \dots\dots\dots(8)$$

Indek nilai penting (INP) dan SDR selanjutnya digunakan untuk menganalisis dan menghitung beberapa indek/kreteria sifat-sifat dan karakter vegetasi. Indek kesamaan jenis atau koefisien komunitas (C), digunakan untuk menilai variasi dan atau kesamaan dari jumlah populasi dan pertumbuhan suatu spesies gulma pada dua komunitas yang dibandingkan. Koefisien komunitas dihitung dengan rumus sebagai berikut (Syahputra *et al.*, 2011) :

$$C = \frac{2W}{a + b} \times 100\% \dots\dots\dots(9)$$

**Dimana,** C = Koefisien komunitas (%); W = Nilai SDR yang lebih kecil dari suatu spesies gulma pada dua pasang komunitas yang dibandingkan; a = Jumlah nilai SDR dari semua spesies gulma pada komunitas pertama yang dibandingkan; b = Jumlah nilai SDR dari semua spesies gulma pada komunitas kedua yang dibandingkan.

Indek keanekaragaman spesies (H') berguna untuk membandingkan keadaan pupulasi dan jumlah spesies dua atau lebih komunitas. Nilai indek ini terutama untuk mempelajari pengaruh gangguan biotik terhadap keadaan populasi vegetasi. Perhitungan H' didapat dari nilai penting atau SDR hasil analisis vegetasi, menggunakan rumus sebagai berikut (Syahputra *et al.*, 2011) :

$$H' = -\sum_{n=1}^n \frac{ni}{N} \left( \ln \frac{ni}{N} \right) \dots\dots\dots (10)$$

**Dimana,** H' = Imdek diversitas Shannon-Wiener; ni = Nilai penting/SDR suatu spesies gulma; N = Jumlah nilai penting/SDR seluruh spesies gulma; Ln = Logaritma natural; Kriteria : H' < 1 = keanekaragaman jenis rendah; 1 ≤ H' ≤ 3 = keanekaragaman jenis sedang; H' > 3 = keanekaragaman jenis tinggi.

Indek pemerataan spesies berguna untuk mengetahui apakah setiap spesies gulma memiliki jumlah individu yang sama dan merata pada setiap areal pengamatan. Pemerataan spesies maksimum bila setiap spesies populasi atau jumlah individunya sama pada setiap titik sampel pengamatan. Rumus perhitungan indeks pemerataan spesies adalah sebagai berikut (Suveltri et al., 2014) :

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}} \dots\dots\dots (11)$$

**Dimana,** E = Indeks pemerataan spesies; H' = Indeks keanekaragaman Shabnon-wiener; H'maks = log<sup>2</sup>S (S = jumlah spesies gulma yang ditemukan); Kriteria nilai indeks pemerataan spesies : E > 0,6 = pemerataan tinggi, 0,3 ≤ E ≤ 0,6 = pemerataan sedang dan E < 0,3 = pemerataan rendah.

Indek dominansi spesies, digunakan untuk mengetahui kekayaan spesies dan keseimbangan jumlah individu setiap spesies dalam setiap komunitas yang dibandingkan. Nilai indeks dominansi spesies dihitung menggunakan rumus Simpson sebagai berikut (Palijama et al., 2012) :

$$Ci = \sum_{n=1}^n \left( \frac{ni}{N} \right) \dots\dots\dots(12)$$

**Dimana,** Ci = indeks dominansi; ni= Nilai penting/SDR suatu spesies ke-n; N = Total nilai penting/SDR dari seluruh spesies; Kriteria hasil perhitungan indeks dominansi spesies, yaitu 0 < Ci < 0,05 berarti tidak ada spesies yang mendominasi areal vegetasi, dan 0,05 < Ci < 0,1 berarti terdapat spesies yang mendominasi vegetasi.

Data biomasa kering dari gulma dominan yang diperoleh pada setiap petak sampel ditarik regresi dengan hasil nyata (*yield*) tanaman utama (jagung) sebagai variabel terikat dengan berat biomasa kering dan populasi gulma dominan sebagai variabel bebas sehingga diperoleh model persamaan regresi sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_{1i}B_i + \beta_{2i}P_i + \dots\dots + \beta_{1n}B_n + \beta_{2n}P_n \dots\dots\dots(13)$$

**Dimana,** Y variabel hasil nyata tanaman jagung, β<sub>0</sub> konstanta, β<sub>1</sub> koefisien regresi, B<sub>i n</sub> bobot biomasa kering spesies gulma i sampai spesies ke-n, P<sub>i n</sub> populasi gulma i sampai spesies ke-n.

Nilai variabel penduga pengaruh gulma terhadap tanaman jagung dinyatakan sebagai Y<sub>(DTN)</sub> adalah nilai dugaan Y yang diperoleh dengan memasukkan nilai B<sub>i</sub> dan P<sub>i</sub> hasil observasi ke dalam persamaan regresi (13). Y<sub>(DTN)</sub> disebut sebagai dominansi terbobot nisbi (DTN) tanaman maupun gulma yang dihitung dengan rumus (Ngawit et al., 2023) :

$$DTM = \frac{(Bobot\ biom\ \&tumbuhan\ ke - n)(Populasi\ tumbuhan\ ke - n)}{Jumlah\ luas\ petak\ sampel} \dots\dots\dots(14)$$

$$DTN = \frac{Nilai\ domin\ ans\ iter\ bob\ t\ su\ at\ u\ jer\ i\ st\ umbu\ han}{Jumlah\ nilai\ domin\ ans\ iter\ bob\ t\ sem\ ua\ jer\ i\ st\ umbu\ han} \times 100\% \dots\dots\dots (15)$$

Indek kompetisi spesies gulma dihitung dengan rumus sebagai berikut (Farida *et al.*, 2022) :

$$q = \frac{\beta_1}{\beta_0} \dots\dots\dots (16)$$

Dimana, q = indek kompetisi gulma; β<sub>0</sub> = konstanta; dan β<sub>1</sub> = koefisien regresi

Selanjutnya untuk memprediksi kehilangan hasil tanaman jagung akibat kompetisi dengan gulma, model empiris diterapkan ke data dengan menggunakan hasil nyata jagung bebas gulma sebagai variable terikat dan nilai dominansi terbobot nisbi gulma (DTN) sebagai variable bebas (Kropff and Lotz, 1993) :

$$YL = (DTN_t)q(\sqrt{DTN_g}) \dots\dots\dots (17)$$

**Dimana,** YL = prediksi kehilangan hasil jagung; q = indek kompetisi gulma; DTN<sub>g</sub> = dominansi terbobot nisbi gulma; dan DTN<sub>t</sub> = dominansi terbobot nisbi tanaman bebas gulma.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Populasi dan Pertumbuhan Gulma Poaceae pada Jagung

Ditemukan 12 spesies gulma golongan Poaceae sebelum lahan ditanami jagung dan 10 spesies setelah lahan ditanami jagung. Dari 10 spesies gulma tersebut 3 spesies dominan dengan nilai *Summed Dominance Ratio* (SDR) > 10 %, sementara 4 spesies cukup dominan dengan nilai SDR > 5 %, dan 3 spesies tidak dominan dengan nilai SDR < 2%.

Tabel 1. Nilai SDR (%) masing-masing spesies populasi vegetasi pada saat jagung umur 30, 45, 60, 75 dan 90 (HST)

No.	Spesies vegetasi	Umur Tanaman (HST)				
		30	45	60	75	90
1	<i>Paspalum vasginatum Sw.</i>	24,38	21,24	17,14	18,40	19,18
2	<i>Leersia hexandra Sw.</i>	18,88	18,20	16,80	17,50	15,30
3	<i>Digitaria longiflora (Retz.) Koel.</i>	12,52	14,20	14,13	14,31	14,16
4	<i>Digitaria ciliaris (Retz.) Koel.</i>	8,36	8,50	9,94	9,20	9,43
5	<i>Cynodon dactylon L.</i>	8,67	8,00	9,30	8,30	9,79
6	<i>Eleusine indica Gaertn.</i>	6,83	6,60	7,37	7,56	7,35
7	<i>Panicum repens L.</i>	6,66	6,11	6,90	6,30	6,75
8	<i>Brachiaria reptans (L.) Gardn &amp; Hubb</i>	1,62	1,00	1,72	1,42	1,11
9	<i>Axonopus compressus (Swartz.) Beauv.</i>	1,62	1,00	1,60	1,75	1,42
10	<i>Echinochloa colonum (L.) Link</i>	1,00	1,15	1,50	1,10	1,60
11	<i>Zea mays L.</i>	9,45	14,00	12,60	14,16	13,91
Total		99,99	100,00	100,00	100,00	100,00

Data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa 3 spesies gulma golongan Poaceae yang ditemukan dominan adalah, *Paspalum vasginatum Sw.*, *Leersia hexandra Sw.*, dan *Digitaria longiflora (Retz.) Koel.* Kemudian 3 spesies yang cukup dominan dengan nilai SDR > 5 %

adalah, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L. dan *Eleusine indica* Gaertn. Sedangkan tiga spesies yang tidak dominan dengan nilai SDR < 2% adalah *Brachiaria reptans* (L.) Gardn & Hubb., *Axonopus compressus* (Swartz.) Beauv. dan *Echinochloa colonum* (L.) Link. Rendahnya nilai SDR ketiga gulma terakhir ini diduga karena kalah bersaing dengan tanaman jagung sejak awal pertumbuhan tanaman yaitu umur 30 HST sampai dengan saat tanaman jagung berumur 90 HST. Menurut Ettebong *et al.* (2020), ketiga spesies gulma tersebut merupakan gulma semusim bersifat kosmopolit, berkembang biak secara generatif menggunakan biji. Gulma itu mulai mengalami penuaan dan tumbuh generatif pada saat puncak pertumbuhan vegetatif tanaman dan mengalami sinescence penuh sebelum tanaman jagung panen. Selain itu gulma ini juga tidak tahan naungan, cekaman kekerangkaan dan kondisi kesuburan tanah rendah. (Myrna dan Lestari 2010; Nurlaili, 2010). Pada kondisi faktor tumbuh terbatas atau pada kondisi lingkungan tercekam, gulma ini mampu tetap bertahan hidup dengan cara membatasi tumbuh vegetatif memperkecil ukuran keragaannya (kerdil), memperpendek siklus hidupnya dengan memperpendek fase vegetatif dan mempercepat fase generatifnya, sehingga dapat menghasilkan biji lebih awal dengan jumlah yang sangat banyak. (Ngawit *et al.*, 2023).

Tidak terjadi pergeseran populasi, dominansi dan pertumbuhan masing-masing spesies gulma Poaceae sejalan dengan semakin bertambahnya umur tanaman. Berdasarkan perhitungan nilai indeks kesamaan jenis (C), populasi dan pertumbuhan gulma pada saat tanaman berumur 30 HST dibandingkan dengan saat tanaman berumur 45 HST, 60 HST, 75 HST, dan 90 HST, tidak berbeda signifikan dengan nilai perbedaan indeks kesamaan jenis (C) kurang dari 10 % dan nilai kesamaan lebih dari 90 %.

Tabel 2. Nilai indeks kesamaan jenis (%) antara umur tanaman yang dibandingkan

Umur tanaman yang dibandingkan	Nilai indeks kesamaan jenis (%)	Kesamaan (%)	Perbedaan (%)
30 vs 45	91,49	92,00	8,00 ns*
30 vs 60	92,82	93,00	7,00 ns
30 vs 75	91,79	92,00	8,00 ns
30 vs 90	90,70	91,00	9,00 ns
45 vs 60	94,01	94,00	6,00 ns
45 vs 75	93,79	94,00	6,00 ns
45 vs 90	91,30	91,00	9,00 ns
60 vs 75	94,92	95,00	5,00 ns
60 vs 90	94,69	95,00	5,00 ns
75 vs 90	95,51	96,00	4,00 ns

\*/ Perbedaan lebih dari 25 % berbeda nyata dan kesamaan lebih dari 75 % tidak signifikan.

Hal yang sama juga terjadi pada populasi dan pertumbuhan gulma saat tanaman berumur 45 HST dibandingkan dengan populasi dan pertumbuhan gulma saat tanaman berumur 60 HST, 75 HST dan 90 HST, saat tanaman berumur 60 HST dengan 75 HST dan 90 HST, serta populasi dan pertumbuhan gulma saat tanaman berumur 75 HST dengan 90 HST juga tidak berbeda signifikan (Tabel 2). Ngawit *et al.* (2023), menyatakan bahwa jika nilai kesamaan jenis lebih kecil dari 75% maka dua komunitas yang dibandingkan dianggap berbeda nyata, dan jika nilai kesamaan jenis lebih besar atau sama dengan 75% maka populasi dan pertumbuhan gulma pada kedua komunitas yang dibandingkan dianggap sama atau tidak



berbeda signifikan. Penyebab tingginya nilai kesamaan jenis gulma diduga karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti masih terbukanya areal pertanaman, pengolahan tanah, irigasi dan pemupukan yang dilakukan. Pada awal pertumbuhan tanaman areal diantara tanaman jagung masih terbuka, karena jagung belum tumbuh optimal dan kanopinya belum menutupi seluruh areal tanaman. Sinar matahari masih dapat menembus sampai permukaan tanah sehingga sangat mendukung pertumbuhan spesies gulma Poaceae (Kresnatita *et al.*, 2018). Selain itu kondisi tanah masih lembab dengan struktur tanah yang gembur, menyebabkan propagul gulma yang masih dorman tersimpan di dalam tanah (*seed bank*) terangkat ke atas permukaan, lalu berkecambah. Kemudian tumbuh sebagai gulma dewasa. Kondisi lingkungan tumbuh seperti ini menurut Firmansyah *et al.* (2020), sangat mendukung tumbuhnya gulma semusim yang berkembang biak dengan biji seperti *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Eleusine indica* Gaertn., dan *Echinochloa colonum* (L.) Link. Akan tetapi setelah tanaman jagung berumur 45 HST, kanopinya semakin luas dan rapat, sinar matahari tidak dapat menembus sampai di permukaan tanah, sehingga suhu tanah menjadi rendah, aktivitas mikroorganisme mendekomposisi bahan organik menurun, kadar lengas dan kandungan unsur hara tanah juga berkurang akibat terjepit oleh tanaman jagung, akibatnya banyak gulma yang tertekan pertumbuhannya. Rapatnya kanopi daun jagung menyebabkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh gulma rendah, akibatnya proses fotosintesis terhambat, pertumbuhan terganggu sehingga beberapa diantaranya keberadaannya sangat sporadis, bahkan setelah tanaman berumur 60, 75 dan 90 HST pada beberapa petak sampel populasinya tidak ditemukan lagi karena gulma tersebut telah mati. Dinyatakan pula oleh Rusdi *et al.* (2019), bahwa beberapa spesies gulma dari golongan Poaceae masuk kelompok gulma semusim, sekulentif, umur genjah dan sangat peka terhadap tekanan naungan.

Namun demikian, tujuh spesies gulma yang ditemukan dominan lainnya yaitu, *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L., *Eleusine indica* Gaertn., dan *Panicum repens* L. tetap eksis sejak awal pertumbuhan sampai tanaman berumur 90 HST, meskipun mendapat tekanan naungan dari jagung. Beberapa spesies dari gulma tersebut di atas menurut Ngawit *et al.* (2023), masuk kelompok gulma tahunan, kemampuan penyebarannya luas dan merata, lebih adaptif dibandingkan dengan tanaman jagung pada lingkungan tumbuh ketersediaan air dan hara tanah terbatas, keragaman dan kemampuan mendominasi areal tanam tinggi sehingga tetap dominan dan eksis selama tumbuh tanaman jagung. Selain itu gulma tersebut juga lebih tahan terhadap naungan dari tajuk jagung yang rapat sehingga mampu mereduksi hasil jagung lebih dari 25 %. Dilaporkan pula oleh Farida *et al.* (2022), bahwa daya saing dan dominansi terbobot gulma *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., dan *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. lebih tinggi dibandingkan spesies gulma Poaceae lainnya, sehingga ketiga gulma tersebut mampu mereduksi hasil jagung masing-masing sebanyak 16,45 %, 7,48 % dan 4,40%.

Kemampuan tumbuh, mendominasi dan menyebar yang tinggi dari gulma poaceae dominan tersebut, tampak dari hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dan kemerataan jenis ( $E_i$ ). Nilai indeks keanekaragaman jenis gulma saat tanaman jagung umur 30 HST - 90 HST cukup tinggi ( $1 \leq H' \leq 3$ ) dan kemerataan jenis juga tinggi ( $0,852 - 0,892 > 0,5$ ). Ini berarti kemampuan berkembang biak dan menyebar keseluruhan areal pertanaman jagung masing-masing spesies gulma poaceae yang dominan tersebut tinggi.

Tabel 3. Nilai indeks keanekaragaman, pemerataan, dominansi dan kelimpasan jenis gulma pada setiap fase umur tanaman

Umur Tanaman (HST)	H'	E <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	D <sub>i</sub>
30	2,0437	0,8520	0,1479	16,6648
45	2,1395	0,8920	0,1858	18,2413
60	2,1095	0,8790	0,1404	16,6667
75	2,1408	0,8920	0,1364	16,6020
90	2,1127	0,8810	0,1399	16,6667

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman jenis, E<sub>i</sub> = indeks pemerataan jenis, C<sub>i</sub> = indeks dominansi jenis dan D<sub>i</sub> = indeks kelimpahan jenis.

Data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa selain nilai indeks keanekaragaman dan pemerataannya yang tinggi, indeks dominansi jenis (C<sub>i</sub>) dan kelimpahan jenis (D<sub>i</sub>) dari gulma dominan tersebut juga tinggi. Nilai indeks keanekaragaman, pemerataan, dominansi dan kelimpahan masing-masing spesies gulma tertinggi terjadi saat tanaman berumur 45 HST. Berarti puncak kompetisi dan dominansi mulai terjadi saat tanaman berumur 45 HST. Penyebabnya diduga karena propagul beberapa spesies gulma yang pada awal pertumbuhan tanaman masih dorman, kemudian tumbuh aktif akibat adanya perlakuan pengolahan tanah, pemupukan dan pengairan, serta didukung jarak tanam jagung yang cukup lebar. Kemampuan berkompetisi dan beradaptasi yang tinggi dari ketujuh spesies gulma dominan tersebut, terlihat dari nilai indeks dominansi dan kelimpahan jenis gulma selama tumbuh tanaman, yang tetap tinggi sampai tanaman berumur 90 HST. Adriadi *et al.* (2012), melaporkan bahwa nilai indeks dominansi yang > 0, dan nilai indeks kelimpahan jenis > 15, berarti ada beberapa spesies yang mendominasi dan biasanya diikuti indeks kesamaan, keanekaragaman dan pemerataan jenis yang tinggi. (Syahputra *et al.* 2011).

Jadi dapat dinyatakan bahwa karakteristik populasi 10 spesies gulma golongan Poaceae yang ditemukan pada tanaman jagung di lahan kering, adalah keanekaragamannya cukup tinggi, kemampuan berkembang biak dan menyebar tinggi, dan kemampuan mendominasi areal tanaman jagung juga tinggi. Kemampuan menyebar dan mendominasi yang tinggi menandakan ada beberapa spesies dari 10 spesies yang ditemukan selalu dominan selama tumbuh tanaman. Spesies gulma yang dominan dan tetap eksis selama tumbuh tanaman jagung adalah, *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., dan *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., dan empat spesies dominan, yaitu *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L., *Eleusine indica* Gaertn., dan *Panicum repens* L. Jumlah spesies, dan jumlah populasi serta pertumbuhan setiap spesies gulma stabil pada setiap fase pertumbuhan tanaman jagung.

#### **Kehilangan Hasil Tanaman jagung Oleh Gulma Poaceae di Lahan Kering**

Tampaknya gulma *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., dan *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., yang paling tinggi kemampuannya untuk mendominasi dan menguasai areal pertumbuhan tanaman jagung. Kemudian disusul *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L., *Eleusine indica* Gaertn. dan *Panicum repens* L. Karena nilai dominansi terbobot dan daya saing (indeks kompetisi) dari ketujuh spesies gulma tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan spesies gulma lainnya (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai domina terbobot dan indeks komptesi spesies gulma poaceae saat tanaman jagung berumur 30,45,60,75 dan 90 HST

Spesies gulma	Umur tanaman (HST)									
	30		45		60		75		90	
	$\beta$	DTN	$\beta$	DTN	$\beta$	DTN	$\beta$	DTN	$\beta$	DTN
<i>P. vasginatum</i>	0,0150	24,96	0,045	21,12	0,045	21,97	0,032	27,10	0,032	25,86
<i>L. hexandra</i>	0,0053	34,34	0,021	28,05	0,023	20,02	0,015	20,67	0,014	18,56
<i>D. longiflora</i>	0,0051	15,16	0,015	16,02	0,017	14,30	0,010	13,31	0,011	12,27
<i>D. ciliaris</i>	0,0039	6,16	0,012	9,47	0,013	9,64	0,008	6,25	0,009	6,28
<i>C. dactylon</i>	0,0038	3,85	0,011	10,93	0,011	8,67	0,007	4,61	0,007	5,26
<i>E.indica</i>	0,0031	2,49	0,010	2,42	0,011	2,00	0,006	2,53	0,007	2,83
<i>P. repens</i>	0,0027	0,27	0,009	0,72	0,009	0,57	0,006	0,90	0,006	0,95
<i>B. reptans</i>	0,0023	0,07	0,008	0,52	0,008	0,31	0,005	0,16	0,006	0,14
<i>A.compressus</i>	0,0021	0,11	0,007	0,48	0,008	0,85	0,004	0,96	0,005	0,82
<i>E.colonum</i>	0,0021	0,02	0,045	0,16	0,007	0,30	0,004	0,87	0,005	0,25

Keterangan : DTN = dominasi terbobot (%),  $\beta$  = Indeks kompetisi

Tingginya daya saing dan lebih dominannya ketujuh spesies gulma itu karena memiliki kemampuan penyebaran yang luas, agresif dan sulit dikendalikan sehingga dampaknya sangat merugikan bila dibiarkan berada di sekitar tanaman (Asih *et al.*, 2018). Menurut Farida *et al.* (2022), bahwa berdasarkan nilai indeks dominansi dan indek kelimpasannya, spesies gulma tersebut termasuk golongan gulma ganas. Menggunakan jalur metabolisme primer C4, yang berarti mampu tumbuh baik pada kondisi cekaman kekeringan dan cahaya rendah seperti di bawah kanopi tanaman jagung Kapasitas regeneratif dan penyebaran bijinya juga sangat berkontribusi untuk keuntungan kompetitif. Hal ini didukung oleh pendapat Agus dan Sarjiyah (2021), yang menyatakan bahwa famili poacea merupakan gulma yang mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi, dapat tumbuh pada kondisi ekstrim karena termasuk gulma ganas, penyebarannya luas, akar yang kuat dan berkembang biak dengan batang, setolen, rimpang dan biji. Akibatnya gulma tersebut dapat mengusai ruang tempat tumbuh dan unggul dalam persaingan dengan tanaman jagung.

Daya saing (indeks komperisi) dan dominansi (nilai dominansi terbobot) yang tinggi dari ketiga spesies gulma, yaitu *Paspalum vasginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., dan *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., menyebabkan kemampuannya mereduksi hasil tanaman jagung lebih besar dibandingkan dengan spesies lainnya selama pertumbuhan tanaman. Data pada Tabel 5, menunjukkan bahwa kehilangan hasil (*yield*) tanaman jagung yang tinggi telah terjadi sejak awal pertumbuhannya (30 HST) yaitu sebanyak 15,16 %, kemudian meningkat tajam pada umur 45 HST – 60 HST sebanyak 49,0 – 50,6 % dan pada umur tanaman 75 HST – 90 HST kembali sedikit menurun menjadi 32,5 % - 33,6 %. Jadi keheingan hasil tanaman jagung dipengaruhi oleh jumlah populasi, pertumbuhan dan daya saing gulma yang tercermin dari nilai dominansi terbobot dan indeks kompetisi masing-masing spesies gulma.

Tabel 5. Kehilangan hasil tanaman jagung (YL) akibat kompetisi gulma Poaceae sejak tanaman berumur 30, 45, 60, 75 dan 90 HST

Spesies gulma	Kehilangan hasil tanaman [YL (%)]				
	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST	90 HST
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	7,500	20,671	21,200	16,815	16,070
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	3,110	11,132	10,222	6,820	6,120
<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Koel.	2,000	6,000	6,277	3,793	3,853
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.	1,000	3,700	4,123	2,075	2,175
<i>Cynodon dactylon</i> L.	0,750	3,630	3,357	1,550	1,702
<i>Eleusine indica</i> Gaertn.	0,500	1,556	1,455	1,017	1,112
<i>Panicum repens</i> L.	0,140	0,850	0,700	0,532	0,575
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) Gardn & Hubb	0,061	0,577	0,468	0,210	0,206
<i>Axonopus compressus</i> (Swartz.) Beauv.	0,070	0,487	0,701	0,431	0,436
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	0,030	2,000	0,466	0,400	0,230
Total kehilangan hasil tanaman (%)	15,161	50,603	49,000	33,643	32,500

Pada puncak pertumbuhan vegetatif tanaman umur 45 HST – 60 HST, gulma *Paspalum vaginatum* Sw. mampu mereduksi hasil tanaman jagung tertinggi yaitu 20,67 - 21,20 %. gulma *Leersia hexandra* Sw. 10,22 - 11,13 % dan gulma *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., 6,0 - 6,3 %. Sedangkan empat gulma lainnya yaitu, *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L, *Eleusine indica* Gaertn. dan *Panicum repens* L., masing-masing menyebabkan kehilangan hasil tanaman kurang dari 5 %. Kehilangan hasil tanaman jagung yang terendah diperoleh pada kompetisi jagung dengan *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Eleusine idindica* Gaertn., dan *Echinochloa colonum* (L.) Link. Ketiga spesies gulma ini merupakan gulma semusim dan tidak tahan naungan. Dominan pada saat tanaman jagung masih muda 20-30 HST dan setelah tanaman berumur 45 HST jarang ditemukan pada petak sampel pengamatan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ngawit *et al.* (2023), bahwa pertumbuhan gulma semusim pada tanaman jagung mengalami penurunan seiring dengan semakin bertambahnya umur tanaman. Kanopi jagung yang semakin rapat dapat menekan pertumbuhan gulma tersebut karena intensitas cahaya matahari masuk di antara barisan tanaman jagung sedikit. Hal yang sama dinyatakan pula oleh Ngawit (2023), bahwa kehadiran beberapa jenis gulma tidak setiap saat merugikan tanaman jagung. Kehadiran gulma semusim terutama dari kelompok berdaun lebar pada periode permulaan siklus hidup tanaman dan pada periode menjelang panen pengaruhnya sangat kecil, sehingga tidak perlu dikendalikan.

### KESIMPULAN

Keragaman, pemerataan, dominansi dan kelimpahan jenis gulma Poaceae pada tanaman jagung dilahan kering tinggi. Sehingga ditemukan tujuh spesies dominan dan tetap eksis selama tumbuh tanaman jagung. Ketujuh spesies gulma tersebut adalah, *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L, *Eleusine indica* Gaertn., dan *Panicum repens* L. Daya saing, dominansi dan kemampuan mereduksi hasil jagung *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., dan *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., lebih tinggi dibandingkan dengan gulma lainnya, sehingga menyebabkan kehilangan hasil jagung selama tumbuhnya mencapai 16,45 %, 7,48 % dan 4,40%. Gulma *Brachiaria reptans* (L.) Gardn & Hubb., *Axonopus compressus* (Swartz.) Beauv.

dan *Echinochloa colonum* (L.) Link., tidak perlu dikendalikan pada jagung terutama setelah tanaman berumur 45 HST, karena daya saing dan kemampuannya menghilangkan hasil tanaman sangat rendah.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat Bapak Rektor Universitas Mataram, Bapak Ketua LPPM Universitas Mataram dan Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mataram atas dana yang diberikan melalui penelitian PNBP skim Peningkatan Kapasitas tahun 2023. Kepada saudara Ilham alumni Fakultas Pertanian Unram disampaikan apresiasi dan ucapan terimakasih atas atensi dan bantuannya di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adriadi, A., Chairul & Solfiyani. 2012. Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais quinensis* Jacq.) di Kilangan Muaro Bulan Batang Hari. *Jurnal Biologi* 1(2): 108-115.
- Agus, N.S. & Sarjiyah. 2021. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gulma pada Tumpangsari Jagung Manis dan Kacangan. *Bioeksperimen*. 7 (2) : 143-153.
- Ahmed, M. B. K. Hayat, Q. Zaman & N. H. Malik. 2011. Contribution of Some Maize Production Factors Towards Grain Yield and Economic Return Under The Agro-Climatic Condition of Dera Ismail Khan. *Journal of Biological Sciences* 1 (4): 209-211.
- Asih, D.N.S., A.N Setiawan & Srjiyah. 2018. Weeds Grouwth in Various Population of Corn-Peanut Intercropping. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of AgroScience)*. 6 (1) : 22-23.
- Aqil, M. I. U. Firmansyah & M. Akil. 2007. Pengelolaan Air Tanaman Jagung. P. 219-237. In, Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, H. Kasim (eds). *Jagung. Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- BPS, 2020. Press Release Angka Ramalan (ARAM) III Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Tahun 2020. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- Ettobong, E. O., Ubulom, P. M. E., & Obot, D. 2020. A Systematic review on *Eleusine indica* (L.) Geratn.: From athnomedicinal uses to pharmacological activities. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 8(4) : 262–274.
- Farida, N., Ngawit I Ketut & SilaWibawa I Putu, 2022. Diversity and Prediction of Corn Product Loss Due Weed Competition to Two Types of Dry Land Agroecosystem. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (Journal of Research in Science Education)*. 8 (Special Issue) : 30-38.
- Firmansyah, N., Khusrizal, K., Handayani, R. S., Maisura, M., & Baidhawi, B. 2020. Dominansi Gulma Invasif Pada Beberapa Tipe Pemanfaatan Lahan Di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*, 17(2).
- Kresnatita, S., Hariyono, D., & Sitawati. 2018. Micro Climate Behavior on Cauliflower Plant Canopy in Intercropping System with Sweet Corn in Central Kalimantan. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 8(4), 76–83.
- Kropff M.J. & L.A.P. Lotz. 1993. *Empirical Model For Crop-Weed Competition*. In: Kropff M.J. And H.H. van Laar (eds.). *Modeling Crop-Weed Interaction*. CAB International. Wallingford. UK.
- Myrna, N. E. F. & A. P. Lestari. 2010. Peningkatan Efisiensi Konversi Energi Matahari pada Pertanaman Kedelai Melalui Penanaman Jagung dengan Jarak Tanam Berbeda. *J. Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 12 (2): 49–54.

- Ngawit, I Ketut & T. Fauzi. 2021. Periode Kritis Jagung Manis Berkompetisi dengan Gulma Pada Entosil Lombok Tengah. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan (JSTL)*. Special Issue (1) : 32-43.
- Ngawit I Ketut & N. Farida. (2022). Potential of Weed As Raw Material for Animal Feed on The Integration of Cattle with Coconut Plantations. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (Journal of Research in Science Education)*. 8 (Special Issue) : 76-86.
- Ngawit, I Ketut. 2023. Integrasi Ekologis Antara Ternak Sapi Dengan Pengelolaan Tanaman Jagung yang Ditumpangarikan Dengan Tanaman Kacang-Kacangan Di Lahan Kering. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan (JSTL)*. 9 (3) : 563-581.
- Ngawit, I Ketut, T. Fauzi & Kurnia Muliani. 2023. Keanekaragaman Gulma Berdaun Lebar dan Prediksi Kehilangan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill.) Akibat Kompetisinya di Lahan Kering. *Jurnal Agrokomplek*. 2 (2) : 266 – 275.
- Nurlaili. 2010. Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Gulma terhadap Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal Agronobios* (2) 4 : 19-29.
- Palajima, W., Riry J, & Wattimena A.Y. 2012. Komunitas Gulma pada Pertanaman Pala (*Myristica fragrans* H.) Belum Menghasilkan dan Menghasilkan di Desa Hutumuri, Kota Ambon. *Agrologia Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. 1(2):134-142.
- Rusdi, R., Zainuddin S. & Ramlah R. 2019. Keanekaragaman Jenis Gulma Berdaun Lebar pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Desa Sangatta Selatan Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Agroteknologi*. 9 (2) : 1 - 6.
- Setiawan, A.N., Sarjiyah & Rahmi N. 2022. Keanekaragaman dan Dominansi Gulma pada Berbagai Proporsi Populasi Tumpangari Kedelai Dengan Jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 22 (2): 177-185.
- Syahputra, E., Sarbino & Dian, S. 2011. Weeds Assessment di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika* 1(1) : 37-42
- Suveltri, B., Syam, Z., & Solfiyeni. 2014. Analisa vegetasi gulma pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) pada lahan olah tanah maksimal di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 3(2): 103–108.